

# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой

ЮУрГУ	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан: Барбасова Т. А.	Пользователь: barbasovata
Дата подписания: 29.05.2023	

Т. А. Барбасова

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.Ф.П0.06 Системы модельно-упреждающего управления  
для направления 27.03.04 Управление в технических системах**

**уровень** Бакалавриат

**профиль подготовки** Программно-технические средства и системы автоматизации  
управления

**форма обучения** очная

**кафедра-разработчик** Автоматика и управление

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению  
подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утверждённым приказом  
Минобрнауки от 31.07.2020 № 871

Зав.кафедрой разработчика,  
д.техн.н., доц.

Т. А. Барбасова

ЮУрГУ	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан: Барбасова Т. А.	Пользователь: barbasovata
Дата подписания: 29.05.2023	

Разработчик программы,  
д.техн.н., проф., профессор

Л. С. Казаринов

ЮУрГУ	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан: Казаринов Л. С.	Пользователь: kazarinovls
Дата подписания: 29.05.2023	

Челябинск

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Основная цель преподавания и изучения дисциплины заключается в формировании у студентов научно обоснованных подходов к решению модельно-упреждающего управления сложными системами. Задачи преподавания и изучения дисциплины состоят в овладении студентами необходимых объемов знаний, умений и навыков в области анализа и синтеза сложных систем модельно-упреждающего управления, в том числе знанием современных методов идентификации математических моделей сложных объектов и оптимизации управления объектами в реальном времени; современных подходов к построению алгоритмов управления.

## **Краткое содержание дисциплины**

1. История развития концепций управления. 2. Принципы модельно-упреждающего управления. 3. Идентификация объектов в реальном времени. 4. Оптимизация объектов в реальном времени. 5. Модельно-упреждающее управление в условиях неопределенности. 6. Многоуровневое управление в условиях неопределенности. 7. Системы модельно-упреждающего управления технологическими процессами. 8. Примеры модельно-упреждающего управления технологическими процессами.

## **2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знает: способы поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода для решения поставленных задач Умеет: осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач Имеет практический опыт: поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода для решения поставленных задач
ПК-2 Способен выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических системах	Знает: принципы создания и сопровождения информационных систем при решении задач автоматизации и управления в технических системах на основе модельно-упреждающего управления Умеет: выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических системах на основе модельно-упреждающего управления Имеет практический опыт: создания и сопровождения информационных систем при решении задач автоматизации и управления в технических системах на основе модельно-упреждающего управления

## **3. Место дисциплины в структуре ОП ВО**

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Философия, Нейросетевые технологии управления, Технологии программирования, Информатика и программирование, Программируемые логические контроллеры, Системное программирование, SCADA/HMI-системы, Программирование и основы алгоритмизации, Введение в направление, История России, Производственная практика (научно-исследовательская работа) (6 семестр)	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Системное программирование	Знает: как выполнять работы по созданию и сопровождению системного программного обеспечения при разработке информационных систем и баз данных для решения задач автоматизации и управления в технических системах Умеет: выполнять работы по созданию и сопровождению системного программного обеспечения при разработке информационных систем и баз данных для решения задач автоматизации и управления в технических системах Имеет практический опыт: выполнения работ по созданию и сопровождению системного программного обеспечения при разработке информационных систем и баз данных для решения задач автоматизации и управления в технических системах
Философия	Знает: методы поиска, критического анализа и синтеза информации, применяя системный подход для понимания движущих сил исторических и социальных процессов в этическом и философском контекстах, движущие силы исторических и социальных процессов в этическом и философском контекстах Умеет: осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для понимания движущих сил исторических и социальных процессов в этическом и философском контекстах, понимать движущие силы исторических и социальных процессов в этическом и философском контекстах Имеет практический опыт: критического анализа и синтеза информации, применения системный подход для понимания движущих сил исторических и социальных процессов в этическом и философском

	контекстах, понимания движущих сил исторических и социальных процессов в этическом и философском контекстах
Программирование и основы алгоритмизации	Знает: как выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических системах на основе алгоритмизации и программирования Умеет: выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических системах на основе алгоритмизации и программирования Имеет практический опыт: выполнения работ по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических системах на основе алгоритмизации и программирования
Введение в направление	Знает: методы проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления, методы поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системный подход для решения поставленных задач Умеет: производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления, осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач Имеет практический опыт: проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления, критического анализа и синтеза информации, применения системный подход для решения поставленных задач
Нейросетевые технологии управления	Знает: принципы создания и сопровождения информационных систем при решении задач автоматизации и управления в технических системах на основе нейросетевых технологий управления Умеет: выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических системах на основе нейросетевых технологий управления Имеет практический опыт: создания и сопровождения информационных систем при

	решении задач автоматизации и управления в технических системах на основе нейросетевых технологий управления
Программируемые логические контроллеры	Знает: алгоритмы и языки программирования ПЛК Умеет: программировать ПЛК Имеет практический опыт: программирования ПЛК
История России	Знает: Основные этапы историко-культурного развития России, закономерности исторического процесса, Механизм возникновения проблемных ситуаций в разные исторические эпохи. Умеет: Соотносить факты, явления и процессы с исторической эпохой, воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом контексте, Анализировать различные способы преодоления проблемных ситуаций, возникавших в истории, осуществлять поиск, анализ и синтез исторической информации Имеет практический опыт: Практические навыки анализа социально-культурных проблем в контексте мировой истории и современного социума, Имеет практический опыт выявления и систематизации различных стратегий действий в проблемных ситуациях
Информатика и программирование	Знает: как разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, использовать современные информационные технологии, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности на основе информатики и программирования, методы поиска, критического анализа и синтеза информации, применяя системный подход для решения поставленных задач в области информатики и программирования Умеет: разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, использовать современные информационные технологии, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности на основе информатики и программирования , осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач в области информатики и программирования Имеет практический опыт: разработки и использования алгоритмов и программ, использования современных информационных технологий, пригодных для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности на основе информатики и программирования, критического анализа и синтеза информации, применения системный подход для решения поставленных задач в области информатики и программирования
Технологии программирования	Знает: как выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз

	данных с применением современных технологий программирования для решении задач автоматизации и управления в технических системах Умеет: выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных с применением современных технологий программирования для решении задач автоматизации и управления в технических системах Имеет практический опыт: выполнения работ по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных с применением современных технологий программирования для решении задач автоматизации и управления в технических системах
SCADA/HMI-системы	Знает: принципы создания и сопровождения информационных систем при решении задач автоматизации и управления в технических системах с использованием SCADA/HMI-систем Умеет: выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических системах с использованием SCADA/HMI-систем управления Имеет практический опыт: создания и сопровождения информационных систем при решении задач автоматизации и управления в технических системах с использованием SCADA/HMI-систем
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (6 семестр)	Знает: принципы создания и сопровождения информационных систем при решении задач автоматизации и управления в технических системах, методы проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления, приемы проектирования и разработки программно-технического обеспечения для АСУ ТП Умеет: выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических системах, производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления, осуществлять проектирование и разработку программно-технического обеспечения для АСУ ТП Имеет практический опыт: создания и сопровождения информационных систем при решении задач автоматизации и управления в технических системах, проведения расчетов и проектирования

	отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления, проектирования и разработки программно-технического обеспечения для АСУ ТП
--	--

## 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 40,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		8	
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72	
<i>Аудиторные занятия:</i>			
Лекции (Л)	12	12	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	24	24	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (CPC)</i>	31,75	31,75	
Подготовка доклада	26	26	
Подготовка к семинарам	5,75	5.75	
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-		зачет

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	История развития концепций управления	4	2	2	0
2	Принципы модельно-упреждающего управления	4	2	2	0
3	Идентификация объектов в реальном времени	6	2	4	0
4	Оптимизация управления в реальном времени	6	2	4	0
5	Модельно-упреждающее управление в условиях неопределенности	5	1	4	0
6	Многоуровневое управление в условиях неопределенности	5	1	4	0
7	Системы модельно-упреждающего управления технологическими процессами	3	1	2	0
8	Примеры модельно-упреждающего управления технологическими процессами	3	1	2	0

### 5.1. Лекции

№	№	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-
---	---	---	------

лекции	раздела		во часов
1	1	История развития концепций управления	2
2	2	Принципы модельно-упреждающего управления	2
3	3	Идентификация объектов в реальном времени	2
4	4	Оптимизация управления в реальном времени	2
5.1	5	Модельно-упреждающее управление в условиях неопределенности	1
5.2	6	Многоуровневое управление в условиях неопределенности	1
6.1	7	Системы модельно-упреждающего управления технологическими процессами	1
6.2	8	Примеры модельно-упреждающего управления технологическими процессами	1

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	История развития концепций управления	2
2	2	Принципы модельно-упреждающего управления	2
3	3	Идентификация объектов в реальном времени	4
4	4	Оптимизация управления в реальном времени	4
5	5	Модельно-упреждающее управление в условиях неопределенности	4
6	6	Многоуровневое управление в условиях неопределенности	4
7	7	Системы модельно-упреждающего управления технологическими процессами.	2
8	8	Примеры модельно-упреждающего управления технологическими процессами	2

## 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

## 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка доклада	Казаринов, Л. С. Системные исследования и управление : когнитивный подход Текст науч.-метод. пособие Л. С. Казаринов ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ : Издатель Т. Лурье, 2011. - 523, [1] с. ил., фот.	8	26
Подготовка к семинарам	Казаринов, Л. С. Системные исследования и управление : когнитивный подход Текст науч.-метод. пособие Л. С. Казаринов ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ : Издатель Т. Лурье, 2011. -	8	5,75

## **6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации**

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### **6.1. Контрольные мероприятия (КМ)**

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	8	Промежуточная аттестация	Написание рефератов	-	4	Студент выступает с докладом перед аудиторией, аудитория задает вопросы по докладу. 5 - студент полностью раскрыл тему доклада, ответил на все вопросы; 4 - студент полностью раскрыл тему доклада, но неполностью ответил на заданные вопросы; 3 - студент неполностью раскрыл тему доклада и неполно ответил на вопросы; 0 - студент не представил доклад.	
2	8	Промежуточная аттестация	Билет	-	5	5 - полный ответ по вопросу экзаменационного билета и полные ответы на дополнительные вопросы; 4 - полный ответ по вопросу экзаменационного билета и неполные ответы на дополнительные вопросы: 3 - неполный ответ по вопросу экзаменационного билета и неполные ответы на дополнительные вопросы; 0 - нет ответа по вопросу экзаменационного билета.	зачет

### **6.2. Процедура проведения, критерии оценивания**

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Контрольные вопросы по предыдущим лекциям формулируются в текущем курсе Электронного ЮУрГУ. Студенты формулируют ответы на контрольные вопросы в письменном виде	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

### **6.3. Паспорт фонда оценочных средств**

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ
		1   2

УК-1	Знает: способы поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода для решения поставленных задач	+
УК-1	Умеет: осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	+
УК-1	Имеет практический опыт: поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода для решения поставленных задач	+
ПК-2	Знает: принципы создания и сопровождения информационных систем при решении задач автоматизации и управления в технических системах на основе модельно-упреждающего управления	++
ПК-2	Умеет: выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических системах на основе модельно-упреждающего управления	++
ПК-2	Имеет практический опыт: создания и сопровождения информационных систем при решении задач автоматизации и управления в технических системах на основе модельно-упреждающего управления	++

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### a) основная литература:

1. Казаринов, Л. С. Системы. Управление и познание [Текст : непосредственный] / аналит. очерки Л. С. Казаринов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматика и упр.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2017. - 495 с. ил.

#### б) дополнительная литература:

1. Гайдук, А. Р. Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB / Текст учеб. пособие для вузов по специальности "Автоматизация технол. процессов и производств (энергетика) направления "Автоматизир. технологии и производства" / А. Р. Гайдук, В. Е. Беляев, Т. А. Пьявченко. - Изд. 2-е, испр. - СПб. и др.: Лань, 2011. - 463 с. ил.
2. Лазарев, Ю. Ф. MatLAB 5. x. - Киев: ВНВ, 2000. - 383 с. ил.

#### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Информационные технологии.
2. Информационные технологии в проектировании.
3. Известия РАН. Теория и системы управления.
4. Информационно-управляющие и управляющие системы.
5. Математическое моделирование.
6. Мехатроника. Автоматизация. Управление.
7. Прикладная математика и механика.
8. Проблемы теории и практики управления.
9. Проблемы управления.
10. Системы управления и информационные технологии.
11. Control

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические указания по написанию рефератов и подготовке докладов для практических занятий по заданным темам
2. Методические указания по написанию рефератов и подготовке докладов для практических занятий по заданным темам

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Методические указания по написанию рефератов и подготовке докладов для практических занятий по заданным темам

### **Электронная учебно-методическая документация**

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНИТИ РАН(бессрочно)
2. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)

### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	706 (36)	Компьютер, видеопроектор
Лекции	706 (36)	Компьютер, видеопроектор